

***Garthiope anchialina* sp. nov., espèce anchialine
des Galapagos, île Isabela, Cueva de la Cadena,
avec des remarques sur la faune carcinologique anchialine
(Crustacea Decapoda Brachyura)**

par Danièle GUINOT et Thomas M. ILIFFE

Résumé. — Une espèce nouvelle, *Garthiope anchialina* sp. nov., est attribuée au genre *Garthiope* Guinot, 1990. Il s'agit d'un Crabe capturé par l'un de nous aux îles Galapagos, sur l'île Isabela, dans une grotte marine, la Cueva de la Cadena. *G. anchialina* sp. nov., forme anchialine, est comparée à son plus proche parent : *G. fraseri* (Garth, 1946), espèce endémique des Galapagos où elle est présente sur plusieurs îles, le long des côtes, sous les rochers et dans le corail *Pocillopora*. Les affinités avec les deux autres espèces connues de *Garthiope*, *G. spinipes* (A. Milne Edwards, 1880), l'espèce-type, et *G. barbadensis* (Rathbun, 1921), toutes deux de la côte atlantique américaine, sont discutées. *G. anchialina* sp. nov. n'est pas modifié morphologiquement et se présente comme un troglophile. Suivent quelques considérations sur la faune carcinologique anchialine et, plus particulièrement, sur celle des îles Galapagos.

Abstract. — A new species, *Garthiope anchialina* sp. nov., is attributed to the genus *Garthiope* Guinot, 1990. This crab was collected with a baited trap from the Cueva de la Cadena, a marine lava tube cave on Isabela Island in the Galapagos Islands. *G. anchialina*, an anchialine species, is compared to its nearest relative : *G. fraseri* (Garth, 1946), a species endemic to the Galapagos where it is present along the coast of many islands, including Isabela, under rocks and in the coral *Pocillopora*. As the other anchialine species from the Galapagos, *G. anchialina* is related to Caribbean and West Atlantic taxa, namely *G. spinipes* (A. Milne Edwards, 1880), the type-species, from Bermuda and the Bahamas, and *G. barbadensis* (Rathbun, 1921) from the Caribbean. *G. anchialina* is not morphologically modified and is presently considered as a troglophile. However, further collections from both anchialine and marine habitats are necessary to clarify its ecological status. The lava tube from which *G. anchialina* was collected contains fully marine waters in direct communication with the sea. Other animals inhabiting the cave include sponges, copepods, shrimp, fish, polychaetes, gastropods, cumaceans and turbellarians. Other Galapagos anchialine caves contain a relict troglotic fauna including ostracods, copepods, amphipods and shrimps apparently of Caribbean or deep sea origin. Previous reports of anchialine carcinological fauna consist primarily of trogliphilic and troglonexic species inhabiting caves in Bermuda, the Bahamas and Jamaica.

Mots-clefs. — Iles Galapagos, faune anchialine, grottes marines, galerie de lave, « grieta », troglophile, troglobie, *Micropanope*, Xanthoidea, faune relictuelle, faune cavernicole karstique.

D. GUINOT, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes)*, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.

T. M. ILIFFE, *Department of Marine Biology, Texas A & M University at Galveston, Mitchell Campus, P. O. Box 1675, Galveston, Texas 77553, USA.*

INTRODUCTION

En 1987, une expédition de deux mois aux Galapagos permit à l'un de nous (T. M. I.) de prospecter dans plusieurs îles de cet archipel les grottes marines, soit sous-marines, soit anchialines, et de rapporter un très intéressant matériel d'organismes troglobies et troglaphiles (*cf.* ILIFFE, sous presse).

Deux espèces de Crabes ont ainsi été recueillies. Elles sont toutes deux nouvelles : l'une, qui a été prise dans la Cueva de la Cadena sur l'île Isabela (ou Albemarle), appartient au genre *Garthiope*, récemment établi par l'un de nous (GUINOT, 1990), et fait l'objet de la présente note ; l'autre, qui provient d'une cavité située dans une fissure tectonique sur l'île de Santa Cruz, la Grieta de Caleta la Torta, est étudiée par J. S. GARTH et T. M. ILIFFE (en préparation).

***Garthiope anchialina* sp. nov.**

(Fig. 2, 4 ; pl. I, C-E)

ÉTYMOLOGIE. — Du grec, *anchialos* : près de la mer.

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, ♀ 10,4 × 15,6 mm (MP-B24153).

LOCALITÉ-TYPE. — Galapagos, Isla Isabela, Puerto Villamil, Cueva de la Cadena, st. 87-007, 1 m de profondeur.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — « Galapagos, Isla Isabela, Puerto Villamil, Cueva de la Cadena, st. 87-007, lava tube, Anchialine, Salinity 33,5 ‰, 1 m depth », T. M. ILIFFE coll., 12-5-1987 : holotype, 1 ♀ 10,4 × 15,6 mm (MP-B24153). Le spécimen a été recueilli dans une nasse appâtée avec un broyat de chair de crabe et laissée toute une nuit dans un bassin à un mètre de profondeur.

La Cueva de la Cadena (fig. 1) est une galerie de lave située à 2 km à l'ouest de Puerto Villamil sur la côte sud-occidentale de l'île (MONTORIOL-POUS et ESCOLA, 1978, fig. 1, 2 ; PECK et PECK, 1986 ; ILIFFE, sous presse). L'entrée s'ouvre dans une arête de lave (de type « pahoehoe » : terme géologique d'origine hawaïenne signifiant lave à surface lisse ou cordée) qui se prolonge dans la mer. Suivant le niveau des marées, l'eau de mer inonde la cavité au moins jusqu'à l'éboulis supérieur, parfois même au-delà. Au plus fort de la marée haute, toute la grotte est envahie par l'eau de mer, ce qui donne lieu à un grand lac d'où émergent seuls les blocs accumulés provenant des affaissements ayant provoqué l'ouverture de l'entrée. A marée basse, le lac à l'intérieur de la galerie s'étend sur 98 m de long et 9 m de large. Il se prolonge en arrière par un tunnel à sec de 16 m. La profondeur maximum du bassin est de 1,5 m. La galerie s'étend dans la mer sur 15 m environ ; au-delà, la poche d'air sous plafond se réduit, puis s'emplit de sédiment. La visibilité sous l'eau est d'environ 5 m. Une salinité de surface légèrement plus faible (32 ‰) indique la présence d'un écoulement d'eau saumâtre à travers la galerie. A un mètre de profondeur, la salinité et la température mesurées sont les mêmes qu'en pleine mer (33,5 ‰ et 27,1° C). La périodicité et le niveau des marées sont du même ordre qu'en pleine mer. La présence d'un Poisson du large dans le bassin démontre que doit exister une connexion directe avec la mer. Ont été également récoltés dans le lac des Cumacés, des Copépodes, une Crevette, des Polychètes et des Vers plats.

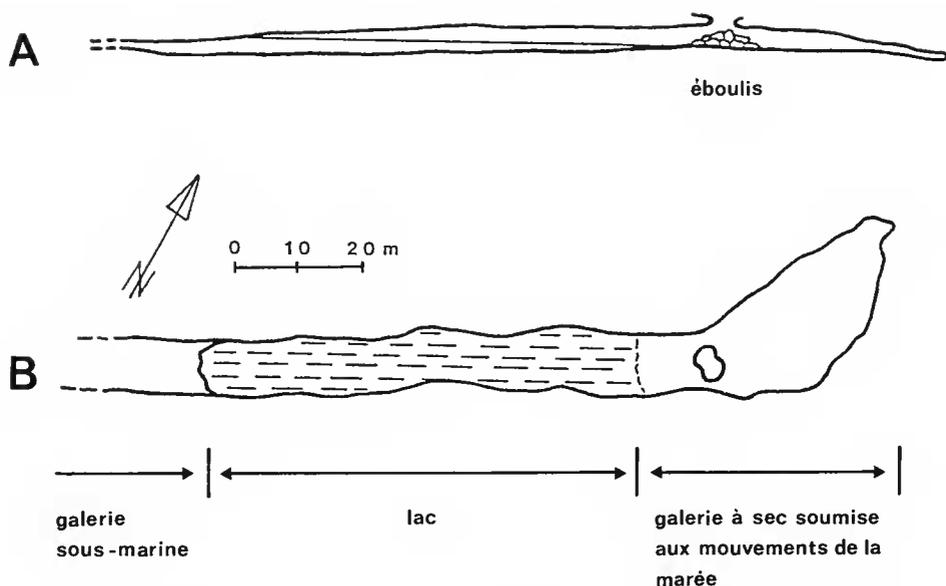


FIG. 1. — Coupe (A) et vue en plan (B) de la Cueva de la Cadena (d'après MONTORIOL-POUS et ESCOLA, 1978, modifié par ILIFFE, sous presse).

DESCRIPTION

Carapace (fig. 2, pl. I, C-D) environ un tiers plus large que longue, convexe. Face dorsale couverte de granules serrés, plus forts en avant et sur les bords, plus petits en arrière ; plusieurs lignes granuleuses bien marquées, disposées horizontalement à l'avant de certaines aires de la face dorsale et soulignées par une rangée de longues soies ; régions faiblement indiquées mais néanmoins délimitées et renflées dans la moitié antérieure (principalement les aires mésogastrique, protogastriques et épigastriques).

Des soies raides, jaunâtres, sur toute la face dorsale ; certaines plus longues et regroupées çà et là, dans la moitié antérieure surtout.

Bord antéro-latéral (fig. 2, pl. I, C-D) : une spinule exorbitaire, suivie de trois épines équidistantes (avec, en arrière, les spinules sous-hépatiques, de même taille) ; ensuite, une très forte dent foliacée, dont la base élargie est garnie d'une spinule et dont le pourtour est orné de nombreuses épines ; puis, une autre dent portant plusieurs épines, dont une ou deux dirigées vers l'avant ; enfin, la dernière dent, plus mince mais bifide avec ses deux longues spinules.

Front (fig. 2) formé de deux grands lobes, séparés par une profonde et large échancrure, convexes et s'abaissant jusqu'à une petite concavité à laquelle fait suite une avancée aiguë, tout à fait externe ; sur le bord frontal lui-même, des tubercules pointus, à l'extrémité émoussée. Bord supra-orbitaire orné de fortes spinules ; entre les deux encoches, visibles à l'interruption de l'ornementation, trois spinules. Bord infra-orbitaire (fig. 4) armé de spinules détachées et très aiguës ; à l'angle interne, une large dent, spinifère sur son pourtour comme sur sa surface et munie d'une épine terminale.

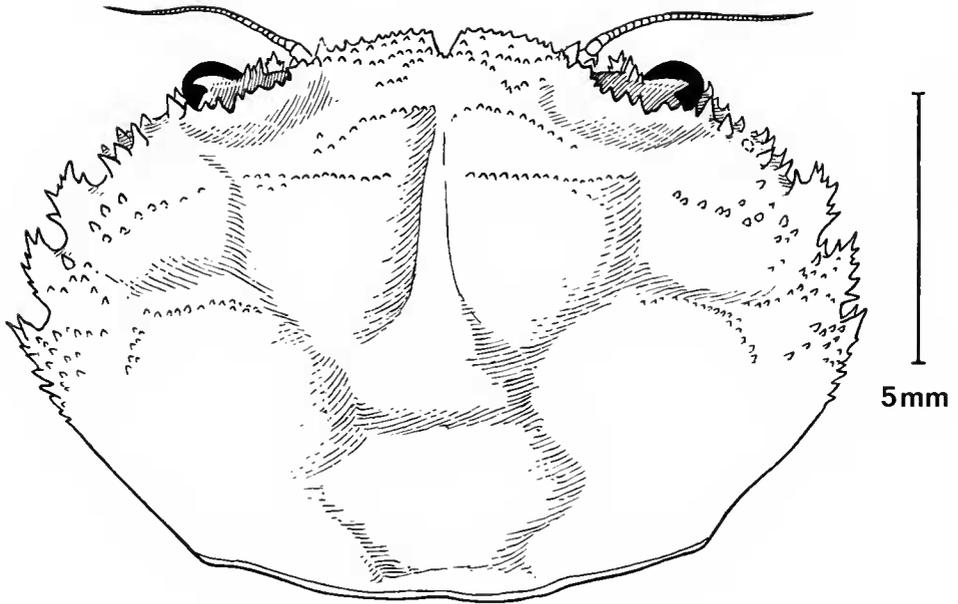


FIG. 2. — Carapace de *Garthiope anchialina* sp. nov., holotype, ♀ 10,4 × 15,6 mm, Galapagos, Isla Isabela, Cueva de la Cadena (MP-B24153).

Régions sous-orbitaire et sous-hépatique spinuleuses près de l'orbite et du bord antéro-latéral, granuleuses ailleurs ; région ptérygostomienne très finement granuleuse. Mxp3 munis de petits granules. Crêtes endostomiennes postérieures.

Plastron sternal relativement étroit, avec les bords latéro-externes subparallèles.

Chélicèdes (♀ : pl. I, C, E) avec hétérochélisme et hétéroodontie très marquées. Carpe spinuleux-granuleux avec, à l'angle interne, une-deux spinules développées, suivies d'une grosse dent multifide. Grand chélicèpe : main avec la face externe partagée selon une ligne oblique en deux parties, l'une supéro-proximale granuleuse, devenant spinuleuse vers le bord supérieur, l'autre tout à fait lisse et glabre ; doigt mobile épais et court, incurvé, avec une grosse dent molaire proximale. Petit chélicèpe orné sur toute sa surface : de gros granules à la base et des spinules ailleurs ; doigts minces et allongés, sillonnés et armés de rangées spinuleuses dans la moitié proximale. Sur les chélicèdes, des soies raides et jaunâtres, parfois assez longues.

Pattes ambulatoires (pl. I, C) longues et grêles. Bord supérieur du mérus longé par de petites spinules inclinées ; carpe avec des spinules plus ou moins alignées et avec une épine distale ; bord supérieur du propode avec des tubercules pointus, devenant plus rares sur P4 et P5. De longues soies raides plus nombreuses, se mêlant aux soies courtes.

Coloration. — Rouge, avec l'extrémité des pinces sombre.

COMPARAISON AVEC *Garthiope fraseri* (Garth, 1946) (cf. fig. 3, pl. I, A, B, F)

Endémique des Galapagos, *Garthiope fraseri* (Garth, 1946), à l'origine attribuée au genre *Micropanope* Stimpson, 1871 (cf. GUINOT, 1967 : 385 ; 1971 : 1076 ; 1990), est l'espèce la plus proche de l'espèce anchialine de l'île Isabela, *Garthiope anchialina* sp. nov.

J. S. GARTH (*in litt.*, 25-9-1989) a comparé l'unique spécimen sur lequel est basée la description de *G. anchialina* à un abondant matériel de *G. fraseri* récolté en plusieurs endroits des diverses îles de l'archipel. La confrontation, qui a d'abord porté sur l'holotype originaire de Charles Island (Black Beach Anchorage), montre que ce dernier a la grosse pince à gauche. L'examen de la série-type de *G. fraseri* établit que les individus, dans les deux sexes, sont soit droitiers, soit gauchers (cf. GUINOT, 1990, pl. II, C, D). L'holotype (femelle) de *G. anchialina* est droitier.

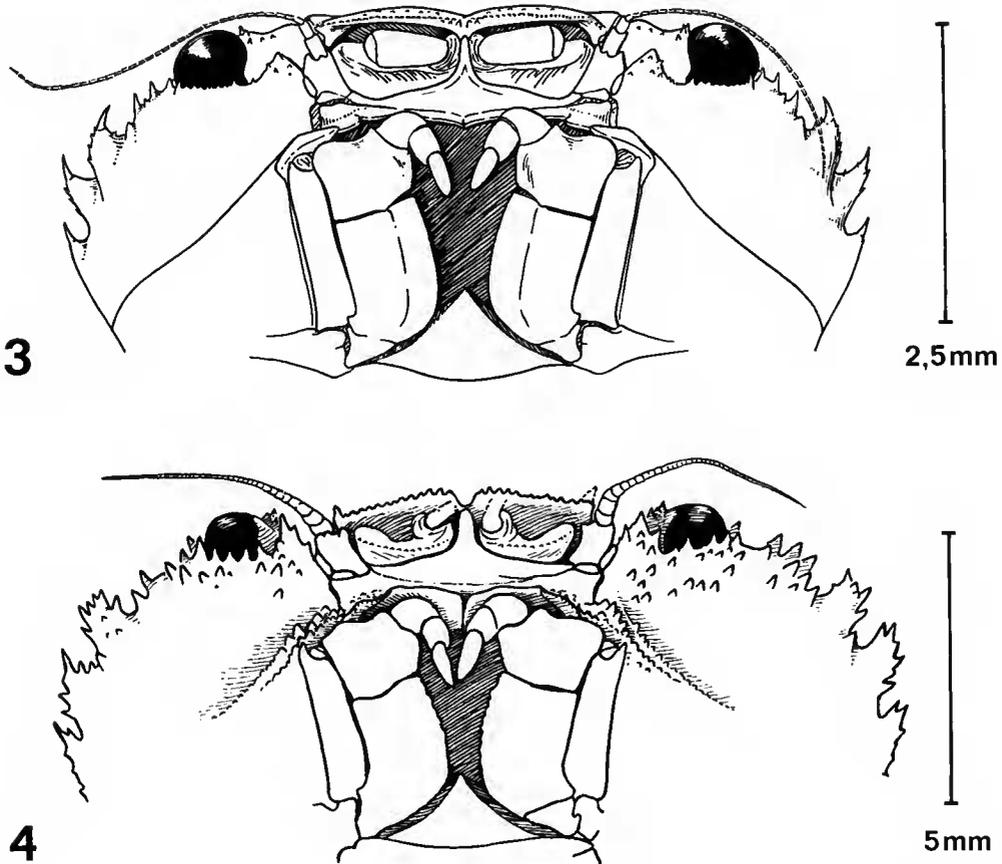


FIG. 3, 4. — Région antenno-orbitaire : 3, paratype de *G. fraseri* (Garth), ♂ 6,3 × 9 mm, Galapagos, Barrington Island, « Velerio II », st. 811-38 (MP-B20914) ; 4, holotype de *G. anchialina* sp. nov., ♂ 10,4 × 15,6 mm, Galapagos, Isla Isabela, Cueva de la Cadena, st. 87-007 (MP-B24153).

Par rapport à *G. fraseri*, chez *G. anchialina* :

- la taille est plus élevée ;
- la carapace est plus convexe (dans la série-type de *G. fraseri*, les femelles ont une face dorsale légèrement bombée alors que les mâles offrent une carapace aplatie : GARTH, *ibid.*) ;
- la face dorsale est plus distinctement aréolée et porte, en plus des abondants granules (plus fins dans la région postérieure), des lignes granuleuses plus marquées et plus nombreuses ;
- la pilosité, qui consiste en soies longues et molles, éparses, semble plus fournie ;
- le front est plus spinuleux et offre du côté externe un lobe concave suivi d'une dent aiguë et spinifère, ces petits lobes externes du front étant moins marqués chez *G. fraseri* (fig. 3) ;
- les bords supra et infra-orbitaires sont beaucoup plus spinuleux ; à l'angle infra-orbitaire interne de *G. anchialina* sp. nov. (fig. 4), il y a notamment une forte et large dent spinifère, multifide, qui est nettement plus développée et ornementée que chez *G. fraseri* (fig. 3) ;
- l'armature du bord antéro-latéral est similaire chez les deux espèces mais l'ornementation est beaucoup plus accusée chez *G. anchialina* sp. nov. : faisant suite à l'épine exorbitaire et aux trois épines hépatiques aiguës (avec, en arrière, plusieurs épines sous-hépatiques), les trois dents suivantes sont remarquables chez *G. anchialina* sp. nov. (fig. 2) : la première d'entre elles est largement foliacée et spinifère sur tout son pourtour ; la suivante, également lamelleuse, est armée de plusieurs spinules ; la dernière est nettement bifide ;
- l'ornementation du grand chélipède (femelle) est plus développée : la granulation pointue couvre presque la moitié de la face externe de la main suivant une diagonale oblique qui laisse lisse l'autre moitié (chez *G. fraseri* l'ornementation est limitée à la partie supéro-proximale du propode, une grande partie de celui-ci demeurant lisse et glabre).

En bref, dans le genre *Garthiope*, *G. anchialina* sp. nov. se présente comme l'espèce la plus ornementée et la plus spinuleuse, avec notamment les deux principales dents antéro-latérales élargies, foliacées et spinifères, la troisième étant bifide.

Pour insérer *G. anchialina* sp. nov. dans la clef proposée pour les diverses espèces de *Garthiope* (cf. GUINOT, 1990), il convient de subdiviser ainsi la rubrique A2 :

- A2 — Après l'angle exorbitaire, plusieurs spinules alignées auxquelles font suite les trois principales dents antéro-latérales, spiniformes et spinifères.
 - B1 — Ces trois dents antéro-latérales aiguës ; ornementation spinuleuse relativement peu marquée sur les bords frontal et orbitaire..... *G. fraseri* (Garth)
 - B2 — Les deux principales dents antéro-latérales élargies et foliacées, ornées de plusieurs spinules sur leur pourtour ; la dernière bifide. Spinulation très accentuée sur les bords frontal et orbitaire..... *G. anchialina* sp. nov.

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE. — *Garthiope anchialina* sp. nov. est une espèce anchialine des Galapagos, île Isabela (ou île Albemarle), Cueva de la Cadena. Elle cohabite sur cette île avec *G. fraseri* (Garth), qui y a été récolté en plusieurs endroits de la zone côtière (cf. GARTH, 1946a).

DISCUSSION

Garthiope anchialina offre une coloration rougeâtre et des yeux non régressés : il est très proche de *G. fraseri* (Garth), espèce assez commune sur les îles de l'archipel de Galapagos, précisément sur l'île Isabela, et probablement endémique. Bien que basée sur un seul individu, une femelle, la description d'une espèce différente s'est imposée non seulement en raison de la présence de caractères particuliers mais aussi à cause de sa localisation dans une galerie marine. Il conviendra de préciser s'il existe une (ou des) population(s) de *G. anchialina*, si elle(s) occupe(nt) des espaces bien définis, si la séparation écologique d'avec *G. fraseri* est totale et comment se font les échanges avec la pleine mer. Le développement larvaire, se déroulant au large, doit amener un rapprochement des deux espèces pendant l'incubation des œufs et les premiers stades de la vie.

Aucune spécialisation ne se décèle chez *G. anchialina*, et c'est pourquoi il sera intéressant de comparer le cas de cette espèce troglophile-anchialine à celui de l'autre espèce anchialine découverte aux îles Galapagos sur l'île de Santa Cruz, qui, elle, offre un habitat sans connexion avec la mer (GARTH et T. ILIFFE, en préparation)

REMARQUES SUR LA FAUNE ANCHIALINE

Le terme « anchialin » (du grec *anchialos*, près de la mer), introduit par HOLTHUIS en 1973 pour caractériser des Crevettes Caridés et commenté par le même auteur (1987) quant à son orthographe (par rapport à « anchihaline »), indique un habitat dans des « pools with no surface connection with the sea, containing salt or brackish water, which fluctuates with the tides ». STOCK, ILIFFE et WILLIAMS (1986) en ont proposé une définition plus précise et aussi plus complexe, à savoir « bodies of haline waters, usually a restricted exposure to open air, always with more or less extensive subterranean connections to the sea and showing noticeable marine and terrestrial influences ». Pour ILIFFE (1987), le terme « grotte marine » offre un sens large : il se réfère à toutes les cavités contenant des eaux halines d'origine marine et inclut les grottes aussi bien anchialines que sous-marines et littorales. Par opposition aux caves anchialines, les grottes sous-marines sont en totalité situées au-dessous du niveau de la mer et ne sont pas sous la dépendance d'influences terrestres (ILIFFE, sous presse).

Grâce à une exploration intensive des systèmes souterrains pendant les dernières décennies, de nombreux taxons de rang supérieur ont été découverts : la classe des Remipedia par YAGER en 1981 ; le nouvel ordre des Mictacea par BOWMAN et ILIFFE en 1985, pour les Eumalacostracés ; le nouvel ordre des Platycopioidea par FOSSHAGEN et ILIFFE, en 1985, pour les Copépodes ; plusieurs familles : Atlantasellidae Sket, 1979, pour les Isopodes ; Agostocaridae Hart et Manning, 1986, pour les Caridés. Aveugles, dépigmentés et dotés de diverses modifications morphologiques, de nombreux genres et espèces confinés dans les grottes anchialines sont aussi venus enrichir le contingent des Crustacés, avec des représentants aussi bien dans les groupes les plus archaïques que chez les Décapodes.

En raison de leur isolement et de la stabilité de leur habitat, les grottes marines des îles océaniques s'avèrent constituer des refuges et abritent parmi les plus primitifs des Crustacés (ILIFFE, WILKENS, PARZEFALL et WILLIAMS, 1984).

On constate la présence des mêmes genres troglobies sur les deux côtés de l'Atlantique, par exemple d'une part aux Bermudes, Bahamas, etc., et d'autre part aux Canaries. Chez les Remipedida, le genre *Speleonectes* Yager, 1981 (cf. SCHRAM, 1986) renferme des espèces aux Bahamas, aux îles Turks et Caicos, ainsi qu'aux Canaries. Chez les Thermosbaenacea, dont le premier représentant fut découvert par MONOD (1924) dans des sources d'eau chaude, le genre *Halosbaena* Stock, 1976, compte maintenant des espèces anchialines, deux vivant dans des grottes marines des Indes occidentales, une autre dans les galeries creusées dans la lave des Canaries, en même temps que des représentants fossiles dans des dépôts d'origine marine du Pléistocène. Cette distribution amphi-atlantique confirmerait le caractère relictuel de tels taxons. Ceux-ci seraient des reliques téthysiennes ayant eu une origine dans les grottes au début de l'histoire de l'Atlantique, avec ensuite une dispersion en relation avec la tectonique des plaques et l'expansion des océans (WILKENS, PARZEFALL et ILIFFE, 1986 ; MANNING, HART et ILIFFE, 1986 ; ILIFFE, sous presse). La faune marine troglobie de l'Atlantique est supposée offrir des affinités taxonomiques très étroites avec la faune bathyale (HART, MANNING et ILIFFE, 1985), mais ce point de vue est discuté (STOCK, 1986).

Dans le monde, de nombreuses grottes marines abritent des Crustacés anchialins : Crevettes, Langoustes, aux Philippines (WEAR et HOLTHUIS, 1977), aux Hawaï (HOLTHUIS, 1973 ; KOSAKI, 1987), etc.

Actuellement, on commence à connaître un peu mieux la faune carcinologique plus ou moins complètement inféodée aux grottes karstiques des régions tropicales du monde : plusieurs genres de Crabes appartenant surtout au stock des Brachyours d'eau douce sont de stricts troglobies, et on a répertorié de nombreux troglaphiles-trogloxènes (HOLTHUIS, 1986 ; GUINOT, 1988). En revanche, à notre connaissance, très peu de Crabes sont mentionnés comme habitants des grottes marines.

MANNING (1986) puis MANNING et HART (1989), qui ont fait connaître la faune, principalement de Crevettes (cf. HART et MANNING, 1986), rencontrée dans les habitats anchialins des Bermudes, ont signalé la présence d'un Brachyoure, en l'occurrence *Panopeus lacustris* Desbonne in Schramm, 1867. Il s'agit d'une espèce commune aux Bermudes dans les biotopes rocheux du littoral, souvent cryptique puisqu'elle creuse des terriers sous les pierres ou sous les blocs de coraux morts, dans la partie la plus basse de la zone intertidale (CHACE, McDERMOTT, McLAUGHLIN et MANNING, 1986 : 349 : sous *Panopeus herbstii*). Dans le système marin cavernicole de Walsingham, des *Panopeus* ont été capturés à l'intérieur de nasses appâtées déposées dans des bassins ouverts, des galeries, des cuvettes souterraines, des cavités, etc. : les individus hypogés sont caractérisés par une coloration du corps beaucoup plus claire, avec l'extrémité des antennules d'un blanc brillant.

Outre ce cas, seuls auraient été signalés les Crabes qui fréquentent les « trous bleus » des Bahamas, à Saint Andros (cf. WARNER et MOORE, 1984 : 34, tabl. 1, pl. 5 ; TROTT et WARNER, 1986 : 15, 18, 19, tabl. 3 ; PALMER, 1986a ; 1986b). Les espèces récoltées appartiendraient en fait pour la plupart à la faune marine environnante. Il y a néanmoins une ou deux espèces marines probablement cryptiques. En outre, dans les « blue holes inland » (WARNER, *in litt.*, 21-1-1988), se trouve une espèce dulçaquicole et amphibie : il s'agit d'une *Sesarma*, soit *S. angustipes* Dana, 1852, soit *S. roberti* H. Milne Edwards, 1853, dont la synonymie est discutée (CHACE et HOBBS, 1969 ; ABELE, 1972). La forme épigée, répandue dans toutes les Antilles, s'éloigne des eaux saumâtres, pénètre dans les forêts de bambou (VON HAGEN, 1977 : 36, pl. 2), escalade les falaises jusqu'à la verticale ; elle peut devenir hypogée puisqu'on a découvert *S. angustipes* dans

une grotte du Guatemala (REDELL, 1981 : 54, 112, fig. 16) où elle serait troglodite (*cf.* GUINOT, 1988 : 3, 8).

D'autres espèces de *Sesarma* sont connues pour habiter des grottes près de la mer : dans le cas de *S. miersii* Rathbun, 1897, forme de mangrove, présente dans une grotte proche de la mer à la Jamaïque (PECK, 1975 : 308), il s'agit d'une formation karstique et peut-être d'un habitat occasionnel. Des *Sesarma* normalement épigées entrent dans les réseaux souterrains karstiques, plus à l'intérieur des terres, toujours à la Jamaïque ; par exemple, *S. bidentatum* Benedict, 1892 (*cf.* PECK, 1975 : 308). *Sesarma verleyi* Rathbun, 1914, Crabe d'origine marine endémique de la Jamaïque, est un troglodite strict, modifié, colonisant les zones karstiques qui sont nombreuses sur cette île (HARTNOLL, 1964a ; 1964b ; 1965 ; CHACE et HOBBS, 1969 ; PECK, 1975 ; HOBBS, HOBBS et DANIEL, 1977).

Il ne faut donc pas confondre les occupants des grottes marines de type volcanique, avec ou sans connexion avec la mer, et les grottes du karst qui, dans les îles océaniques, peuvent être proches de la mer. En ce qui concerne les Crabes, lorsque plus de prospections auront été réalisées, il conviendra de départager les visiteurs plus ou moins occasionnels des habitants réguliers dans les deux types de grottes.

Garthiopes anchialina sp. nov. serait bien l'un parmi les premiers représentants de Crabes anchialins.

LES HABITATS ANCHIALINS DES ÎLES GALAPAGOS

Les îles Galapagos, d'origine volcanique récente et isolées sur le versant pacifique américain, de façon un peu similaire à la position des Canaries dans l'Atlantique, possèdent des grottes marines qui représentent le seul écosystème souterrain dans l'Est-Pacifique, à mi-chemin entre les aires cavernicoles du Sud-Pacifique et celles de la zone caraïbe.

Trois types d'habitats anchialins sont présents sur les îles Galapagos : le premier, localement désigné comme « grieta », consiste en bassins anchialins situés dans des failles tectoniques qui sont souvent à l'origine de hautes falaises et de profondes fissures. C'est dans la Grieta de Caleta la Torta sur la côte sud de l'île de Santa Cruz qu'a été récolté un Brachyoure nouveau (nouveau genre, nouvelle espèce : GARTH et ILIFFE, en préparation). Le deuxième type désigne des galeries de lave côtières (lava tubes) qui, formées au cours d'éruptions volcaniques, ont servi à transporter la lave en fusion jusqu'à une considérable distance du lieu central de l'éruption ; après l'éruption, la lave fondue a dévallé dans la mer en laissant derrière elle des cavités vocalniques. La Cueva de la Cadena est l'un de ces habitats anchialins présentant un intérêt biospéologique (*cf. infra*). Un troisième type d'habitat est constitué par des dépressions, des bassins près de la côte, qui se situent au-dessous du niveau de la mer et sont remplis d'eau à salinité inférieure à celle de la pleine mer.

Les fissures, les crevasses et les zones souterraines non explorées sont encore nombreuses et recèlent une faune difficilement accessible.

La Cueva de la Cadena sur l'île Isabela abrite un troglodite strict, aveugle et dépigmenté, la Crevette Atyidae *Typhlatya galapagensis* Monod et Cals, 1970 (*cf.* HOBBS, HOBBS et DANIEL, 1977 : 35 ; PECK et PECK, 1986) qui habite vers la partie sud de l'île dans des eaux saumâtres souterraines à proximité de la côte ; l'espèce est également présente sur l'île de Santa Cruz, dans des crevasses plus ou moins profondes et, notamment, dans la Grieta de la Caleta la Torta à 24 m

de profondeur. Dans cette dernière on trouve également des Ostracodes, parfois aux yeux indistincts et sans ommatidies (KORNICKER et ILIFFE, 1989).

La riche faune anchialine des Galapagos est souvent relictuelle (LELEUP, 1967) et montre des affinités taxonomiques étroites avec la faune de l'Atlantique occidental et caraïbe, souvent avec des taxons d'eau profonde. Le cas de *Garthiope anchialina* sp. nov. est intéressant car c'est un genre dont les deux espèces atlantiques habitent des îles : *G. spinipes* (A. Milne Edwards, 1880), aux Bermudes, aux Bahamas (aux Abrolhos aussi) ; *G. barbadensis* (Rathbun, 1921), aux Caraïbes. En revanche, il s'agit non pas d'un genre de profondeur mais plutôt d'un habitué des biotopes rocheux, récifaux surtout ; ses affinités le rapprocheraient d'une famille dont les membres sont commensaux ou symbiotes de la partie vivante des Cœlentérés, les Trapeziidae (cf. GUINOT, 1990).

Il faut bien tenir compte que *G. anchialina* sp. nov. n'est pas un troglobie mais apparaît comme un troglophile non modifié. Deux espèces, un Tanaïdacé et une Crevette *Macrobrachium* (cf. PECK et KULALOVA-PECK, 1986) sont des troglaphiles des « grietas » de l'île de Santa Cruz. Il convient aussi de se souvenir que *G. anchialina* sp. nov. et l'espèce épigée *G. fraseri* cohabitent sur l'île Isabela. Des investigations supplémentaires seront nécessaires pour préciser les caractéristiques de cette espèce anchialine de *Garthiope* et son écologie.

Remerciements

Les récoltes par T. M. ILIFFE dans les grottes des îles Galapagos ont été financées grâce à la National Science Foundation, subventions BSR 8215672 et BSR 8417494. De chaleureux remerciements sont adressés au directeur et au personnel du Galapagos National Park et à la Charles Darwin Research Station, dont l'aide a rendu possible ce travail.

Nous assurons de notre gratitude notre collègue J. S. GARTH, qui nous a fait part de ses observations après avoir comparé notre spécimen de *G. anchialina* sp. nov. à l'abondant matériel de *G. fraseri* déposé à l'Allan Hancock Foundation, Los Angeles, et qui nous a envoyé en don un paratype de cette dernière espèce. Ses remarques pertinentes (*in litt.*, 18-8-1989 et 25-9-1989) nous ont permis de décrire avec plus de sérénité l'espèce anchialine de l'île Isabela, dont nous ne possédions qu'un individu femelle.

Les dessins sont l'œuvre de Michèle BERTONCINI ; les photographies de Jacques REBIÈRE. La documentation bibliographique, la traduction des textes espagnols (avec Maria PRIN) et la mise au point du manuscrit sont dues à Josette SEMBLAT. Nous remercions chacun d'entre eux.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABELE, L. G., 1972. — The status of *Sesarma angustipes* Dana, 1852, *S. trapezium* Dana, 1852 and *S. miersii* Rathbun, 1897 (Crustacea : Decapoda : Grapsidae) in the Western Atlantic. *Caribb. J. Sci.*, **12** (3-4) : 165-170, fig. 1-2.
- BOWMAN, T. E., et T. M. ILIFFE, 1985. — *Mictocaris halope*, a new unusual peracaridan crustacean from marine caves on Bermuda. *J. Crust. Biol.*, **5** (1) : 58-73.
- CHACE, F. A., et H. H. HOBBS, 1969. — The Freshwater and Terrestrial Decapod Crustaceans of the West Indies with Special Reference to Dominica. In : Bredin-Archbold-Smithsonian Biological Survey of Dominica. *Bull. U. S. natn. Mus.*, (292) : 1-258, fig. 1-76, pl. 1-5.
- CHACE, F. A., J. J. McDERMOTT, P. A. McLAUGHLIN et R. B. MANNING, 1986. — Order Decapoda. In : W. STERRER, ed., Marine Fauna and Flora of Bermuda. J. Wiley and Sons : 312-358.

- FOSSHAGEN, A., et T. M. ILIFFE, 1985. — Two new genera of Calanoida and a new order of Copepoda, Platycopoidia, from marine caves on Bermuda. *Sarsia*, **70** : 345-358.
- GARTH, J. S., 1946a. — Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, **5** (10) : i-iv + 341-600, fig. 1, pl. 49-87.
- 1946b. — Distribution studies of Galapagos Brachyura. *Allan Hancock Pacif. Exped.*, **5** (11) : 603-638, cartes 1-10.
- GARTH, J. S., et T. M. ILIFFE, en préparation. — A second anchialine species from the Galapagos, Isla Santa Gruz, Caleta la Torta (Crustacea, Decapoda, Brachyura).
- GUINOT, D., 1967. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyoures. II. Les anciens genres *Micropanope* Stimpson et *Medaeus* Dana. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **39** (2) : 345-374, fig. 1-42.
- 1971. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyoures. VIII. Synthèse et bibliographie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 2^e sér., **42** (5), 1970 (1971) : 1063-1090.
- 1988. — Les Crabes cavernicoles du monde. *Mém. Biospéol.*, **15** : 3-40, fig. 1-17, pl. 1-4, tabl. 1-2.
- 1990. — Établissement du genre *Garthiope* gen. nov., ses relations avec le genre *Coralliope* Guinot, 1967, et leurs affinités avec les Trapeziidae *sensu lato* (Crustacea Decapoda Brachyura). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4^e sér., **12**, sect. A, (1) : 469-487, fig. 1-7, pl. 1, 2.
- HAGEN, H.-O. VON, 1977. — The tree-climbing crabs of Trinidad. *Stud. Fauna Curaçao*, **54** : 25-59, fig. 8-10, pl. 1-4, tabl. 1-2.
- HART, C. W., Jr., et R. B. MANNING, 1986. — Two new shrimps (Procarididae and Agostocarididae, new family) from marine caves of the Western North Atlantic. *J. Crust. Biol.*, **6** (3) : 408-416, fig. 1-47, tabl. 1-2.
- HART, C. W., Jr., R. B. MANNING et T. M. ILIFFE, 1985. — The fauna of Atlantic marine caves : Evidence of dispersal by sea floor spreading while maintaining ties to the abyss. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **98** : 288-292.
- HARTNOLL, R. G., 1964a. — Two cavernicolous decapods from Jamaica. *Crustaceana*, **7** (1) : 78-79.
- 1964b. — The freshwater Grapsid crabs of Jamaica. *Proc. Linn. Soc. Lond.*, **175** (2) : 145-169, fig. 1-14, tabl. 1-2.
- 1965. — Notes on the marine grapsid crabs of Jamaica. *Proc. Linn. Soc. Lond.*, **176** (2) : 113-147, fig. 1-16.
- HOBBS, H. H., Jr., H. H. HOBBS III, et M. A. DANIEL, 1977. — A Review of the Troglotic Decapod Crustaceans of the Americas. *Smithson. Contrib. Zool.*, (244) : i-v, 1-183, fig. 1-70.
- HOLTHUIS, L. B., 1973. — Caridean shrimps found in land-locked saltwater pools at four Indo-West Pacific localities (Sinai Peninsula, Funafuti Atoll, Maui and Hawaii Islands), with the description of one new genus and four new species. *Zool. Verh., Leiden*, (128) : 1-48, fig. : 1-13, pl. 1-7.
- 1986. — Decapoda. In : Stygofauna Mundi, L. Botosaneanu éd., Leiden : 589-615, fig. 1-18.
- 1987. — Anchialine versus anchihaline ; the correct spelling of a recently introduced ecological term. *Crustaceana*, **53** (1) : 107-108.
- ILIFFE, T. M., 1986. — The Zonation Model for the evolution of aquatic faunas in anchialine caves. *Stygologia*, **2** : 2-9.
- 1987. — Observations on the biology and geology of anchialine caves. In : Proc. 3rd Symp. Geol of Bahamas, CCFL Bahamian Field Station, H. A. CURRAN (ed.) : 73-80, fig. 1-3.
- sous presse. — Anchialine Fauna of the Galapagos Islands. In : Galapagos Marine Invertebrates, M. J. JAMES (ed.). New York, Plenum Publishing Corp.
- ILIFFE, T. M., C. W. HART, Jr., et R. B. MANNING, 1983. — Biogeography and the caves of Bermuda. *Nature*, (5904) : 141-142, fig. 1.

- ILIFFE, T. M., H. WILKENS, J. PARZEFALL et D. WILLIAMS, 1984. — Marina Lava Cave Fauna : Composition, Biogeography, and Origins. *Science*, **225** : 309-311, fig. 1, tabl. 1.
- KORNICKER, L. S., et T. M. ILIFFE, 1989. — Troglobitic Ostracoda (Myodocopa : Cypridinidae, Thaumatoocyprididae) from anchialine pools on Santa Cruz Island, Galapagos Islands. *Smithson. Contrib. Zool.*, (483) : 1-38.
- KOSAKI, R. K., 1987. — Hawaiian Cave Crustaceans. *Aquarium*, **10** (4) : 13-15, fig. n. n.
- LELEUP, N., 1967. — Existence d'une faune cryptique relictuelle aux îles Galapagos. *Notic. Galapagos*, (5/6), 1965 (1967) : 4-16.
- 1968 ; 1970 ; 1976. — Mission zoologique Belge aux Iles Galapagos et en Ecuador (N. et J. Leleup, 1964-1965). Résultats Scientifiques, Koninklijk Museum voor Midden-Afrika. Première partie, 1968, 272 p. ; Deuxième partie, 1970, 237 p. ; Troisième partie, 1976, 355 p.
- MANNING, R. B., 1986. — A small trap for collecting crustaceans in shallow water. *Proc. biol. Soc. Wash.*, **99** (2) : 266-268, fig. 1.
- MANNING, R. B., et C. W. HART, Jr., 1989. — The occurrence of *Panopeus lacustris* Schramm in marine caves of Bermuda. *Crustaceana*, **57** (3) : 313-315.
- MANNING, R. B., C. W. HART, Jr., et T. M. ILIFFE, 1986. — Mesozoic relicts in marine caves of Bermuda. *Stygologia*, **2** (1/2) : 156-166, fig. 1-2.
- MONOD, T., 1924. — Sur un type nouveau de Malacostracé : *Thermosbaena mirabilis*. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **49** : 58-68.
- 1970. — Sur quelques Crustacés Malacostracés des Iles Galapagos. In : Mission Zoologique Belge aux Iles Galapagos et en Ecuador (N. et J. Leleup, 1964-1965), **2** : 11-53.
- MONTORIOL-POUS, J., et O. ESCOLA, 1978. — Contribucion al conocimiento vulcanoespeleologico de la isla Isabela (Galapagos, Ecuador). *Speleon*, **24** : 101-110, fig. 1-4, tabl. 1-3.
- PALMER, R. J., 1986a. — The Blue Holes of South Andros, Bahamas. *Trans. Br. Cave Res. Assn.* **13** (1) : 3-6, fig. 1-6.
- 1986b. — Hydrology and Speleogenesis beneath Andros Island. *Trans. Br. Cave Res. Assn.* **13** (1) : 7-12, fig. 1-4.
- PECK, S. B., 1975. — The Invertebrate Fauna of Tropical American Caves, Part III : Jamaica, An Introduction. *Int. J. Speleol.*, **7** (4) : 303-326, fig. 1-8.
- PECK, S. B., et J. KULALOVA-PECK, 1986. — Preliminary summary of the subterranean fauna of the Galapagos Islands, Ecuador. In : Proc. 9th. Congr. int. Espeleol., Barcelona, Spain, **2** : 164-169.
- PECK, S. B., et J. PECK, 1986. — The Galapagos Islands : Volcanic caves and cave fauna of the Galapagos Islands. *Can. caver.*, **18** : 42-52.
- REDDLELL, J. R., 1981. — A review of the cavernicole fauna of Mexico, Guatemala and Belize. *Tex. meml Mus. Bull.*, (27) : 1-327.
- SCHRAM, F. R., 1986. — Crustacea. Oxford Univ. Press : 1-606.
- STOCK, J., 1986. — Deep sea origin of cave faunas, an unlikely supposition. *Stygologia*, **2** : 105-111.
- STOCK, J. H., T. M. ILIFFE et D. WILLIAMS, 1986. — The concept « anchialine » reconsidered. *Stygologia*, **2** (1/2) : 90-92.
- STOCK, J., et T. M. ILIFFE, 1990. — Amphipod crustaceans from anchihaline cave waters of the Galapagos Islands. *J. Linn. Soc. (Zool.)*, **98** : 140-160, fig. 1-10.
- TROTT, J., et G. F. WARNER, 1986. — The Biota in the Marine Blue Holes of Andros Island. *Trans. Br. Cave Res. Assn.* **13** (1) : 13-19, fig. n. n., tabl. 1-3.
- WARNER, G. F., et A. M. MOORE, 1984. — Ecological studies in the marine Blue Holes of Andros Island, Bahamas. *Trans. Br. Cave Res. Assn.* **11** (1) : 30-44, fig. 1, pl. 1-9, tabl. 1-8.

- WEAR, R. G., et L. B. HOLTHUIS, 1977. — A new record for the anchialine Shrimp *Ligur uveae* (Borradaile, 1899) (Decapoda, Hippolytidae) in the Philippines with notes on its morphology, behaviour and ecology. *Zool. Meded., Leiden*, **51** : 125-140.
- WILKENS, H., J. PARZEFALL et T. M. ILIFFE, 1986. — Origin and age of the marine stygofauna of Lanzarote, Canary Islands. *Mitt. Hamb. zool. Mus. Inst.*, **83** : 223-230.
- YAGER, J., 1981. — Remipedia, a new class of Crustacea from a marine cave in the Bahamas. *J. Crust. Biol.*, **1** (3) : 328-333.

PLANCHE I

- A, B. — *Garthiope fraseri* (Garth), Galapagos : A, Barrington Island, « Velero II », st. 811-33, coral, J. S. GARTH det. *Micropanope fraseri* et leg., paratype, ♂ 6,3 × 9 mm (MP-B20914), vue d'ensemble ; B, Hood Island, Gardner Bay, shore, « Velero III », st. 358-35, J. S. GARTH det. *Micropanope fraseri*, ♀ 8 × 12,5 mm (AHF) : carapace.
- C-E. — *Garthiope anchialina* sp. nov., Galapagos, Isla Isabela, Cueva de la Cadena, st. 87-007, ILIFFE coll., 1 m de profondeur : holotype, ♀ 10,4 × 15,6 mm (MP-B24153) : C, vue d'ensemble ; D, gros plan de la carapace ; E, pinces.
- F. — *Garthiope fraseri* (Garth), spécimen figuré en A : pinces.

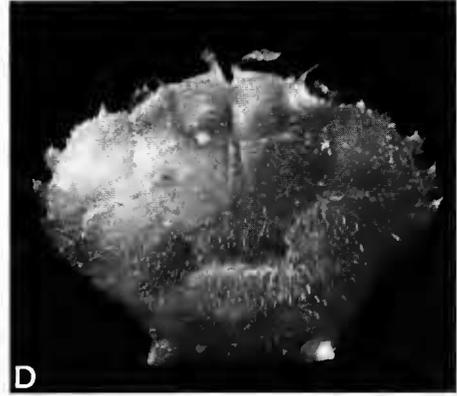


PLANCHE I